

# LE SAINT JUDE RESIDENCE: UM EDIFÍCIO TOTALMENTE PRÉ-MOLDADO



POR: BPD (BÉTONS PRÉFABRIQUÉS DU LAC)



AUTOR: FERNANDO PALAGI GAION (DIRETOR DA STAMP PRÉ-FABRICADOS ARQUITETÔNICOS LTDA)

O Edifício “Le Saint Jude Residence”, construído em Saguenay - Lac St Jean, região de Quebec-Canadá, tem como objetivo atender a população crescente de aposentados. Com seis pavimentos de altura e mais 10.700m<sup>2</sup> de área construída, o conjunto residencial oferece 126 apartamentos, área comercial, restaurante e espaço de convivência para os idosos. O acesso à área externa proporcionado pelos amplos terraços privados contribui com a saúde física e emocional dos usuários. A Figura 1 apresenta a planta tipo do projeto. O edifício foi construído usando o sistema construtivo nomeado como “Total Precast” (Totalmente pré-moldado). A justificativa para a escolha desse sistema está no cronograma ousado e nos detalhes arquitetônicos de difícil execução no local. De acordo

com Guy Bouchard, vice-presidente da BPD (Bétons Préfabriqués du Lac), “esse sistema era única solução porque permitia controlar o jeito em que a estrutura era construída e éramos capazes de acelerar o projeto”.

## CRONOGRAMA E PEÇAS PRÉ-MOLDADAS

Uma das vantagens do emprego de peças pré-fabricadas de concreto está na

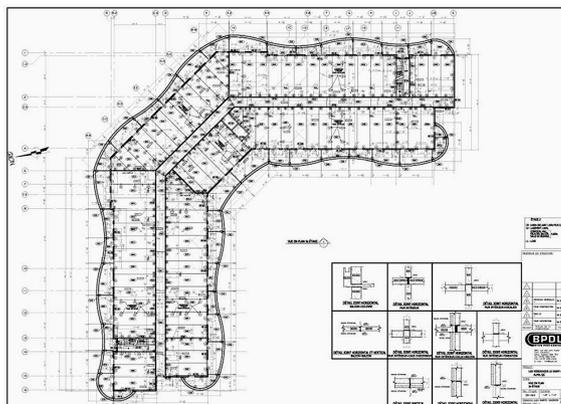


FIGURA 1. PLANTA DO PAVIMENTO TIPO



FIGURA 2. CRONOGRAMA EXECUTIVO DA OBRA



FIGURA 3. FOTO EM PERSPECTIVA DA MONTAGEM

confiabilidade do orçamento e na precisão do cronograma. Prazos apertados de execução requerem soluções previamente pensadas na fase de projeto e executadas na fase de produção das peças, de forma a facilitar a montagem e ligações. O cronograma de execução da obra está apresentado na Figura 2. Os serviços de fundação começaram em Março de 2010 e em Dezembro de 2010 o primeiro proprietário já havia se mudado para o edifício. Para tanto, alternativas como o uso de painéis de parede com tripla função (estrutural, vedação e arquitetônico) foram utilizados, otimizando assim o processo construtivo sem denegrir a qualidade e/ou prazo. Os painéis apresentam espes-

sura de 29cm e seção transversal do tipo sanduíche, proporcionando conforto térmico-acústico aos usuários além de, estruturalmente, garantir resistência ao fogo e à ação de sismos. A obra limpa e “seca” permite que os painéis arquitetônicos sejam aplicados dispensando assim etapas de acabamento como revestimentos, pinturas e execução



FIGURA 4. FOTO INTERNA DO PAVIMENTO

de detalhes arquitetônicos. As Figuras 3, 4 e 5 ilustram a estrutura em fase de montagem, sendo possível observar sua evolução com acabamento final na fachada.

Além dos painéis de parede estruturais arquitetônicos, outras soluções não convencionais ajudaram a cumprir o cronograma, como por exemplo, a utilização de terraços arquitetônicos pré-fabricados (Figura 6). Um único elemento integra a laje do terraço ao guarda-corpo curvo e dispensa acabamento na fachada.

Ressalta-se ainda que tanto nos painéis de parede como nos guarda-corpos, as janelas foram instaladas na fábrica, eliminando a necessidade desse serviço no canteiro, o que resultou em velocidade e economia.

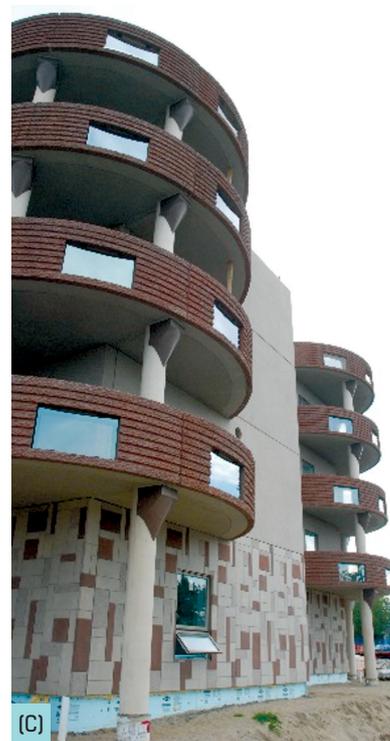
O sistema de piso também foi projetado focando na velocidade de execução. Lajes pré-fabricadas maciças e protendidas oferecem maiores vãos do que as convencionais, reduzindo assim a quantidade de peças a serem montadas e melhor desempenho acústico do que quando comparado com as lajes alveolares (Figuras 7 e 8).



FIGURA 5. EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA COM A FACHADA ACABADA

As ligações estruturais soldadas entre as lajes dispensam a execução de capeamento estrutural, otimizando tempo de execução.

A quantidade de peças pré-fabricadas e um breve resumo do edifício está apresentada no Quadro 1.



(C)

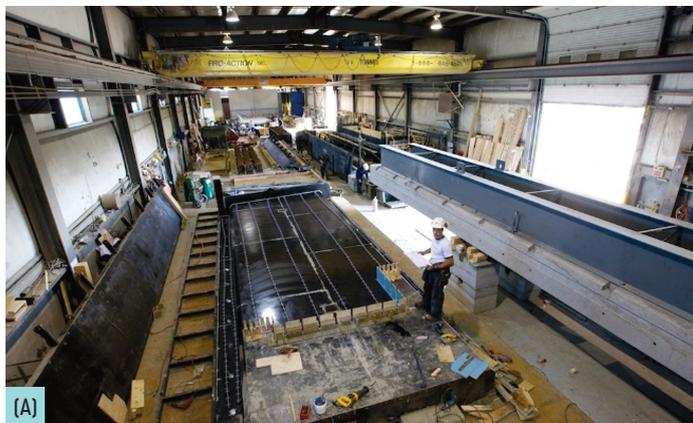


(A)



(B)

FIGURA 6. A) DETALHE DO PEITORIL CURVO; B) MONTAGEM DO TERRAÇO PRÉ-FABRICADO; C) FACHADA FINALIZADA



(A)



(B)

FIGURA 7. A) PRODUÇÃO DAS LAJES PROTENDIDAS; B) MONTAGEM DA LAJE PRÉ-FABRICADA

QUADRO 1. RESUMO EM NÚMEROS DO EDIFÍCIO LE SAINT JUDE

Descrição	Quantidade
Pavimentos	6
Apartamentos	126
Área construída	10.700 m <sup>2</sup>
Dias de montagem	95
Volume de concreto pré-fabricado	5.113 m <sup>3</sup>
Painéis de parede pré-fabricados	1770
Pilares	236
Vigas	25
Lajes	695
Escadas	12
Terraços	25

## PROJETO ESTRUTURAL

Os painéis de parede pré-fabricados dispostos nas duas direções em planta (longitudinal e transversal) oferecem rigidez suficiente à estrutura quando submetida a esforços horizontais, como vento e sismo. Esse conceito é aplicado em edifícios mais altos não havendo um limite pré-estabelecido para a altura.

O projeto respeita as prescrições da norma local (CSA-A23.3 – *Design of concrete structures*) e segue as recomendações de projeto do CPCI (*Canadian Precast Concrete Institute*). O modelo numérico utilizado para a análise estrutural é baseado no Método dos Elementos Finitos, sendo os painéis modelados com elementos de chapa, os pilares e as vigas modeladas com elementos de barra e as lajes modeladas com elementos de placa.

A utilização de um software com plataforma BIM contribuiu com a velocidade de execução por reduzir significativamente



FIGURA 8. MONTAGEM DA LAJE PRÉ-FABRICADA (VISTA INTERNA)

a compatibilização das demais disciplinas e por facilitar o controle de materiais na produção das peças.

A seção transversal dos painéis de parede é do tipo sanduíche e com 29cm de espessura. Na fachada, a seção é composta por 15cm de concreto estrutural, 7,5cm de material isolante e 6,5cm de concreto arquitetônico, resultando em uma espessura total de 29cm.

Já as lajes maciças e protendidas com altura de 20cm proporcionam grandes vãos livres, dispensam escoramentos e suas ligações soldadas garantem o efeito diafragma no pavimento sem necessidade de capeamento estrutural.

## LIGAÇÕES ESTRUTURAIS

As ligações são as responsáveis pela transferência de esforços entre os elementos estruturais e pela segurança da estrutura quanto à estabilidade e colapso progressivo.

O uso de ligações soldadas proporciona rigidez, velocidade e reduz a influência das condições climáticas para a montagem dos elementos pré-fabricados. Esse fator contribuiu para o cumprimento do cronograma visto que as condições no

local variam desde um inverno severo (-40°C) a um verão com temperaturas “normais” (25°C).

Todos os insertos metálicos utilizados foram galvanizados de modo a garantir a durabilidade da estrutura.

O efeito diafragma e a compatibilidade de deslocamentos verticais no pavimento são garantidos por ligações soldadas entre as placas de lajes pré-fabricadas (Figura 9).

As lajes são apoiadas nos painéis de parede transferindo assim as cargas verticais por compressão e os esforços horizontais de cisalhamento provenientes da ação do vento são transferidos por chapas soldadas.

A Figura 10 ilustra a ligação típica entre painéis de parede e lajes. Destaca-se a amarração vertical entre painéis de parede que tem a função de transferir esforços de tração e de cisalhamento e garantir a integridade estrutural do edifício contra o colapso progressivo.

## FICHA TÉCNICA

**Proprietário:** Joint Venture

(BPD + Louis-Alain Tremblay)

**Arquitetura:** Eric Painchaud Architecte

**Engenharia:** Gémeil Experts-Conseils

**Contratante:** Bétons

Préfabriqués du Lac

**Empresa pré-fabricadora:**

Bétons Préfabriqués du Lac

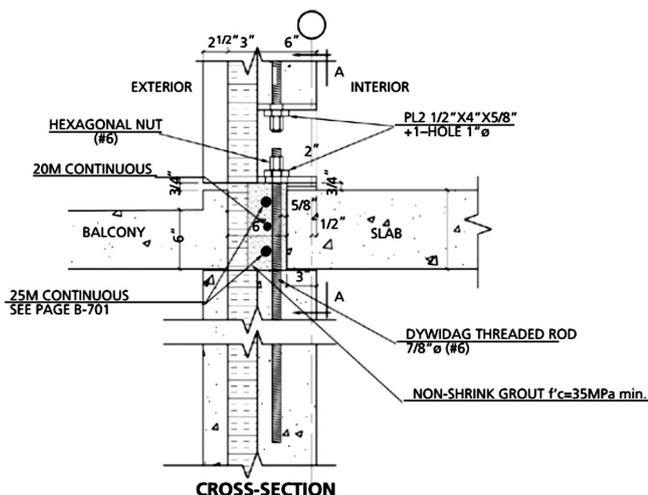


FIGURA 9. LIGAÇÕES SOLDADAS ENTRE LAJES

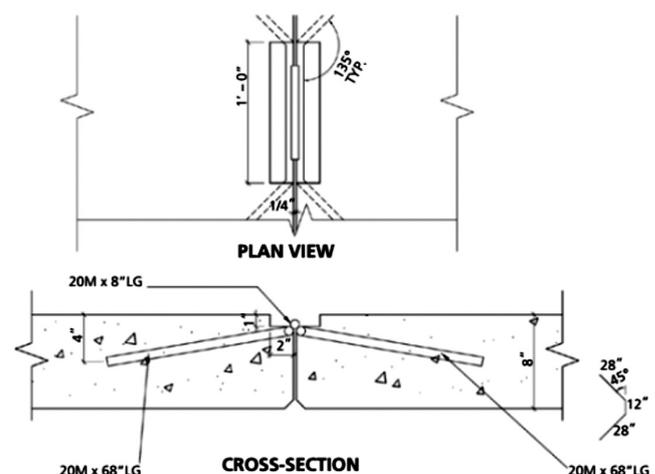


FIGURA 10. LIGAÇÕES ENTRE PAINÉIS DE PAREDE E LAJES